

L'ARTÉSIANISME DES EAUX DU LUTÉTIEN DANS LE SYNCLINAL
DE LA SEINE (2^e NOTE).

Par R. SOYER.

Dans une note précédente ¹ j'ai indiqué les conditions particulièrement favorables des réseaux aquifères du Lutétien dans la fosse profonde de Saint-Denis, leur artésianisme accusé et l'importance des débits obtenus soit par déversement naturel, soit par pompage.

Les premiers résultats de l'enquête hydrogéologique sur les différents niveaux aquifères de la région parisienne, que je poursuis depuis plusieurs années, montrent en ce qui concerne les eaux du Lutétien, que la richesse de cette formation ne se borne pas à la zone de maximum de profondeur du synclinal de la Seine, c'est-à-dire à la fosse de Saint-Denis, mais qu'elle s'étend à de nombreuses localités de la banlieue de Paris situées sur le tracé du synclinal.

En ce qui concerne la fosse profonde, un ouvrage récent vient corroborer les résultats des forages de Gonesse, Dugny et Villeneuve la Garenne précédemment indiqués. Il s'agit d'un forage exécuté en 1948 à Pierrefitte par les Etablissements de Hulster Faibie et C^{ie}, aux Usines Lincrusta Walton et Loreid, dont la coupe s'établit comme suit :

Sol à + 47.00

	épaisseur	profondeur	
1	4.60	4.60	Remblais et limons quaternaires
2	9.10	13.70	Alluvions anciennes
3	8.15	21.85	Ludien inférieur et Sables de Cresnes
4	13.15	35.00	Calcaire de Saint-Ouen
5	6.60	41.60	Sables de Beauchamp
6	30.40	72.00	Lutétien

Ce forage étanche à sa partie supérieure est équipé avec un tubage vissé jusqu'au sommet du Lutétien. Il est muni dans sa partie captante, entre 46 et 70 m, d'un tube lanterné de 350 mm de diamètre. Un bloc de ciment de 2 m d'épaisseur isole le fond du puits du Sparnacien sous-jacent.

1. *B. M. H. N* (2) t. XIX, 1947, pp. 237-242.

Bulletin du Muséum, 2^e série, t. XXI, n^o 5, 1949.

Les résultats hydrologiques ont été les suivants :

Niveau statique : à 6 m du sol (Altitude 41 m)
Niveau de pompage : à 12 m du sol (Altitude 35 m)
Débit horaire : 60 m³

Les venues aquifères se sont manifestées à tous les niveaux lutétiens, dès la base des Marnes et Caillasses.

Le tracé du synclinal de la Seine pénètre à Pontoise dans la région parisienne immédiate ; il jalonne les localités de Saint-Ouen l'Aumône, Pierrelaye, Beauchamp, Ermont, Enghien et il atteint la fosse de Saint-Denis à Epinay sur Seine, où il communique avec une zone adventice située à l'Ouest de Paris sous les localités de Nanterre, Argenteuil et Achères, et se poursuit jusqu'à la terminaison de l'axe anticlinal de Vigny ¹. A l'Est de Saint-Denis, la gouttière synclinale se poursuit par Aubervilliers, Pantin, Noisy-le-Sec, la Courneuve, Bobigny, Bondy, Villemomble, Gagny, Chelles, Vaires et Lagny. Elle est ensuite bien moins nette, et son prolongement oriental est encore imprécis.

De nombreux puits ont été forés dans les calcaires lutétiens de la plupart de ces localités, mais il est impossible de tenir compte de tous dans une étude d'ensemble, par suite des imprécisions qu'ils comportent souvent quant aux dates d'exécution, niveaux et débits. Cependant quelques forages bien exécutés et dont on connaît toutes les caractéristiques hydrologiques nous font connaître le comportement du Lutétien en tant que formation aquifère ².

COURBEVOIE.

1^o Forage exécuté 94, rue Armand Sylvestre, en 1910 par l'entreprise Portet et Bernard (Forages et Matériel).

Sol à + 42

	épaisseur	profondeur	
1	5.21	5.21	Remblais et avant puits
2	5.65	10.86	Alluvions anciennes
3	4.20	15.06	Sables de Beauchamp
4	11.00	26.06	Lutétien (Marnes et Caillasses)
5	20.19	46.25	Lutétien (Calcaire grossier)

1. J. BURCART et R. SOYER. — La terminaison de l'axe de Vigny et la tectonique du méandre d'Achères. *B. S. G. F.* (5) t. XV, 1945, pp. 127-140.

2. Je prie MM. les propriétaires des forages, ainsi que MM. les entrepreneurs de sondages qui ont bien voulu mettre la documentation à ma disposition, et m'autoriser à en publier les résultats, d'agréer mes vifs remerciements.

Terminé en petit diamètre (202 mm) ce forage avait les caractéristiques suivantes :

Niveau statique à 18 m. 75 (Alt. 23.25)
 Niveau de pompage : à 20 m. 30 (Alt. 21.70)
 Débit horaire : 7 m³

Deux forages voisins exécutés en 1925-1926 par l'entreprise A. DESCHAMP sur le Quai du Maréchal Joffre exploitent des niveaux aquifères lutétiens.

2° 92, Quai du Maréchal Joffre.

Sol à + 28.00

1	4.00	4.00	Alluvions modernes
2	6.00	10.00	Alluvions anciennes
3	11.65	21.65	Lutézien (Marnes et Caillasses)
4	3.95	25.60	Lutézien (Calcaire grossier)

Le niveau statique s'est établi à 2 m 05 (Alt. 26 m)

On a obtenu un débit horaire de 35 m³

Le diamètre et le niveau de pompage sont inconnus

3° 86, Quai du Maréchal Joffre.

Sol à + 28.00

1	4.20	4.20	Alluvions modernes
2	6.25	10.45	Alluvions anciennes
3	10.15	20.60	Lutézien (Marnes et Caillasses)
4	21.76	42.36	Lutézien (Calcaire grossier)

Ce forage a atteint les bancs de base du Lutétien, sans percer toutefois la glauconie sableuse.

Niveau statique : à 3 m 90 (Alt. 24 m 10)

Débit horaire : 50 m³

Diamètre et niveau de pompage inconnus.

LEVALLOIS-PERRET. — Forage exécuté en 1895 par Forages et Matériel (Bécot) 48, rue de Villiers.

Sol à + 35.00

1	9.25	9.25	Avant-puits dans les alluvions
2	5.39	14.64	Lutézien (Marnes et Caillasses)
3	13.38	28.02	Lutézien (Calcaire grossier)

L'ouvrage a été arrêté dans la partie moyenne des calcaires glauconieux, au diamètre terminal de 248 mm.

Niveau statique : à 8 m 89 (Alt. 26 m 11)

Niveau de pompage : à 9 m 40 (Alt. 25 m 60)

Débit horaire : 9,3 m³

SAINT-OUEN. — Plusieurs forages y exploitent les niveaux aquifères lutétiens ; je ne mentionne que les plus caractéristiques.

1^o Forage 82, rue Arago.

Sol à + 31.00

1	2.00	2.00	Remblai et terre végétale
2	3.00	5.00	Sables de Cresnes
3	11.80	16.80	Calcaire de Saint-Ouen
4	8.00	24.80	Sables de Beauchamp
5	11.70	36.50	Lutézien (Marnes et Caillasses)
6	4.50	41.00	Lutézien (Calcaire grossier)

Le forage a été arrêté dans les bancs de base de la zone IV.

Niveau statique : à 12 m du sol (Alt. 19 m)

Niveau de pompage : à 14 m du sol (Alt. 17 m)

Débit horaire : 30 m³

2^o Forage exécuté en 1900 par Portet (Forages et Matériel), à la Société des Tramways, près la Mairie.

Sol à + 35.00

1	11.80	11.80	Puits maçonné dans les sables de Cresnes et le Calcaire de Saint-Ouen.
2	1.95	13.75	Calcaire de Saint-Ouen
3	12.71	26.46	Sables de Beauchamp
4	13.23	39.69	Lutézien (Marnes et Caillasses)
5	16.41	56.10	Lutézien (Calcaire grossier)

Le forage a été terminé dans la partie moyenne des calcaires glauconieux.

Niveau statique : à 12 m 27 (Alt. 22 m 73)

Niveau de pompage : à 15 m 00 (Alt. 20 m 00)

Débit horaire : 16 m³

3^o Forage exécuté en 1948 par la Société Hubschwerlin et C^{ie}, aux Etablissements Porcher, 75, Avenue Victor-Hugo.

Sol à + 34.00

1	1.00	1.00	Terre végétale
2	5.50	6.50	Sables de Cresnes
3	9.90	16.40	Calcaire de Saint-Ouen
4	11.40	27.80	Sables de Beauchamp
5	12.60	40.40	Lutézien (Marnes et Caillasses)
6	4.50	44.90	Lutézien (Calcaire grossier)

Le forage a été terminé en 380 mm dans le Calcaire grossier supérieur ; il capte les eaux circulant dans les Caillasses entre 35 et 41 m, par un tubage perforé de 400 mm.

Niveau statique : à 8 m 10 (Alt. 25 m 90)
Niveau de pompage : à 10 m 10 (Alt. 23 m 90)
Débit horaire : 33 m³

(Au débit de 15 m³, il ne se produit aucune dénivellation en pompage).

PARIS. — Un certain nombre de puits et forages parisiens atteignent les circulations du Lutétien, et il faut rappeler à ce sujet que la constance du plan d'eau limitait autrefois l'extraction du calcaire grossier dans les carrières souterraines de la rive gauche. L'exploitation devait se borner à un seul « étage » d'ateliers, et c'est seulement dans les arrondissements sud-périphériques que le relèvement des assises a permis d'exploiter deux étages superposés : place d'Italie, boulevard Auguste Blanqui, place Denfert Rochereau, porte de Vanves, et exceptionnellement trois étages : à Montrouge, Arcueil et Gentilly.

L'étude hydrogéologique détaillée du Lutétien à Paris sortant du cadre de ce travail, je me borne à indiquer, comme termes de comparaison, les résultats obtenus par deux forages récents implantés dans la zone synclinale.

1° Forage exécuté aux Entrepôts Frigorifiques Louis Blanc, 10, rue Louis-Blanc, en 1944-1945 par la Société Nouvelle de Sondages Bonne Espérance.

Sol à + 51.80

1	6.00	6.00	Remblais
2	4.00	10.00	Ludien inférieur
3	2.00	12.00	Sables de Monceau
4	18.30	30.30	Calcaire de Saint-Ouen
5	10.10	40.40	Sables de Beauchamp
6	10.60	51.00	Lutétien (Marnes et Caillasses)
7	23.05	74.05	Lutétien (Calcaire grossier)
8	1.05	75.10	Sparnacien (lignites)

Le Calcaire grossier est aquifère sur toute sa hauteur ; il est capté entre la base des Marnes et Caillasses et le toit des lignites, dont il est isolé par un bouchon de ciment, par un tube lanterné de 500 mm de diamètre.

Niveau statique : à 23 m 00 (Alt. 28 m 80)
Niveau de pompage : 25 m 80 (Alt. 26 m 00)

Sous une dénivellation de 2 m. 80, le forage fournit 50 m³ à l'heure. Une acidification pratiquée avec 950 kg d'H Cl a permis de doubler le débit.

2° Forage exécuté dans l'usine « Artus » aux Abattoirs de la Vilette en 1944, par la Société Hubschwerlin et C^{ie}.

Sol à +.47.00

1	5.50	5.50	Remblais
2	3.90	9.40	Eboulis de pentes
3	8.30	17.70	Ludien inférieur
4	10.45	28.15	Calcaire de Saint-Ouen
5	13.55	41.70	Sables de Beauchamp
6	10.25	51.95	Lutétien (Marnes et Caillasses)
7	18.35	70.30	Lutétien (Calcaire grossier)

L'eau a été atteinte dès la base des Marnes et Caillasses ; les venues aquifères sont captées par un tubage perforé de 350 mm, entre 48 et 60 m, et de 300 mm, entre 59 m 50 et 70 m.

Niveau statique : à 18 m 60 (Alt. 28 m 40)

Niveau de pompage : à 21 m 00 (Alt. 26 m 00)

Débit horaire : 50 m³

AUBERVILLIERS.

Plusieurs forages exécutés par l'entreprise E. Lippmann ont été conduits au Lutétien.

Année	Emplacement	Cote du sol	Profondeur	Lutétien traversé sur	Profondeur du plan d'eau	Cote du plan d'eau
			m	m	m	
1902	C ^{ie} Thomson Houston, 30, Av. de la République.	+ 42.00	55.00	27.00	12.60	+ 29.40
1903	Manufactures d'Allumettes, rue du Vivier.	+ 40.57	54.93	23.96	12.00	+ 28.57
1903	Sté la Nationale, 74, rue du Vivier.....	+ 40.70	55.12	33.94	10.90	+ 29.80
1903	Evette et Germain, 91 et 93, r. du Vivier....	+ 40.36	55.15	24.61	10.65	+ 29.71
1905	Usine Lorette, 8, rue des Gardinoux.....	+ 41.61	45.00	11.70	16.85	+ 24.76
1912	Glacières, 45, Bd Félix Faure.....	+ 41.90	60.02	27.72	12.55	+ 29.35
1913	Le Frigorifique, 84, Bd. Félix Faure.....	+ 41.90	60.06	23.96	14.50	+ 27.40
1915	Sté des Abattoirs, 76, rue du Vivier.....	+ 40.50	55.02	17.96	10.00	+ 30.50
1923	Le Frigorifique, 84, Bd Félix Faure.....	+ 42.00	60.00	27.80	16.50	+ 25.50
1930	Les Nouvelles Glacières, 45, Bd Félix Faure...	+ 42.00	60.00	32.55	14.50	+ 27.50

Bien que le débit et le niveau de pompage de ces puits soient inconnus, car ils sont pour la plupart anciens, il est intéressant de constater que le plan d'eau a peu varié dans le temps, et qu'il n'a subi qu'un abaissement minime aux emplacements où plusieurs forages ont été implantés à de longs intervalles, par exemple 45, Boulevard Félix Faure. On peut même constater un relèvement local du plan d'eau ; 74-76, rue du Vivier, où le forage de 1915 tient son niveau statique 70 cm plus haut que l'ouvrage de 1903.

PANTIN.

Une série de forages au Lutétien a été également exécutée par l'entrepris Lippmann dans cette ville :

	Cote du sol	Profon- deur	Lutétien traversé sur	Profondeur du plan d'eau	Cote du plan d'eau
	—	m	m	m	—
1896 Etabl ^{ts} Cartier Bresson, 82, route de Flandre.....	+ 43.00	55.21	19.31	12.90	+ 30.10
1916 Manufacture d'Estam- page, 148, Route de Flandre.	+ 42.00	70.00	35.40	10.90	+ 31.10
1930 Brasserie de la Comète, rue Cartier Bresson.....	+ 45.00	62.10	29.75	12.45	+ 32.55

NOISY-LE-SEC.

Un résultat très important a été obtenu dans un ancien forage au Sparnacien ensablé et accidenté qui a pû être remis en service en captant les eaux du Lutétien. Ce puits situé dans les ateliers de la Société Escaut et Meuse, avenue de Bobigny, présente la coupe suivante :

Sol à + 57.00			
1	1.50	1.50	Remblai
2	1.50	3.00	Ludien
3	2.00	5.00	Sables de Cresnes
4	12.40	17.40	Calcaire de Saint-Ouen
5	8.80	26.20	Sables de Beauchamp
6	33.80	60.00	Lutétien
7	10.20	70.20	Sparnacien

Les Marnes et Caillasses ont une puissance d'environ 10 m ; elles sont situées entre 26 m 20 et 36 m de profondeur. En raison de l'impossibilité d'aménager un captage dans les sables sparnaciens, la Société Hubschwerlin et C^{te}, à qui la réfection de l'ouvrage avait été confiée en 1947, a mitraillé le tubage de 415 mm de diamètre, en regard du Lutétien moyen et inférieur, c'est-à-dire entre 43 et 58 m de profondeur.

Aux essais de débit, les caractéristiques suivantes ont été établies :

Niveau statique : à 14 m (Alt. 43 m)
 Niveau de pompage : 15 m 60 (Alt. 41,40)
 Débit horaire : 97 m³

Depuis la mise en service et le réglage de la pompe, l'ouvrage assure sans variation ni interruption un débit horaire de 73 m³.

CHELLES. — Deux forages exécutés dans cette ville captent les eaux du Calcaire grossier.

1° Usine Ferrand et Renaud.

Sol à + 41.00

1	0.35	0.35	Remblai
2	2.10	2.45	Alluvions modernes
3	7.80	10.25	Alluvions anciennes
4	4.47	14.72	Calcaire de Saint-Ouen
5	7.88	22.60	Sables de Beauchamp
6	12.64	35.24	Lutétien (Marnes et Caillasses)
7	6.04	41.28	Lutétien (Calcaire grossier)

Niveau statique : à 0 m 60 (Alt. 40 m 40)
 Débit horaire : 10 m³

Le titre hydrotimétrique de l'eau de ce forage s'élève à 44 d.

2° Usine à Gaz.

Sol à + 41.00

1	1.50	1.50	Remblais
2	8.50	10.00	Alluvions
3	6.00	16.00	Calcaire de Saint-Ouen
4	8.10	24.10	Sables de Beauchamp
5	12.70	36.80	Lutétien (Marnes et Caillasses)
6	4.30	41.10	Lutétien (Calcaire grossier)

Niveau statique : à 2 m 50 (Alt. 38 m 50)
 Niveau de pompage : à 4 m 00 (Alt. 37 m 00)
 Débit horaire : 8 m³

Ces deux forages ne disposent que d'un petit diamètre dans leur partie captante.

VAIRES-SUR-MARNE. — Un résultat remarquable a été obtenu dans un forage exécuté en bordure du triage, à mi-chemin de Chelles et de Vaires.

L'ouvrage a été exécuté aux Etablissements Alcobrie, en janvier-février 1949, par les Anciens Etablissements de Hulster Faibie et C^{ie}.

Cote du sol : + 39.80

1	4.50	4.50	Alluvions modernes
2	13.50	18.00	Alluvions anciennes

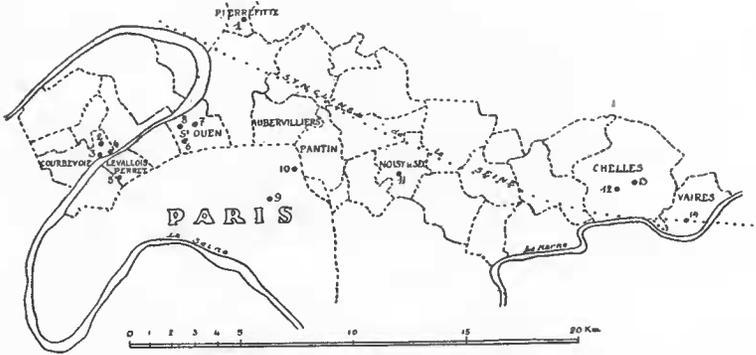
3	4.50	22.50	Sables de Cresnes
4	13.10	35.60	Calcaire de Saint-Ouen.
5	7.40	43.00	Sables de Beauchamp
6	17.00	60.00	Lutétien

Le captage s'effectue par un tube crépiné de 6" (150 mm) de 17 m de longueur, en regard du Lutétien.

Les eaux sont artésiennes ; leur niveau statique s'établit 50 cm au dessus du sol (+ 40.30).

Au sol, le débit par déversement naturel atteint 4 m³/heure.

En pompage, on obtient un débit de 18 m³ sans déniveler le plan d'eau en dessous de l'orifice.



Ce forage a donné des renseignements géologiques intéressants. Entre autres, il a permis de constater :

1^o la grande puissance des Alluvions anciennes : 13 m 50 représentés par des sables et graviers fins, dont le bed rock est constitué par les Sables de Cresnes, à 18 m de profondeur (Alt. 21 m 80). Cette cote est certainement bien plus basse que celle qu'atteignent les alluvions sous le lit actuel de la Marne à Vaires, car ce contact s'opère à la cote 24.80 au pont du Chemin de fer de Noisy-le-Grand, à 7 km en aval.

2^o l'apparition des Sables de Cresnes et l'abaissement rapide des assises à cet emplacement, situé exactement sur le passage du synclinal de la Seine.

3^o l'abondance des circulations aquifères du Lutétien, qu'on doit attribuer à cette cause. Le fait qu'on ait pu obtenir un débit horaire de 18 m³ sans dénivellation souligne qu'il serait possible de pomper un débit bien supérieur et hors de comparaison avec les faibles débits obtenus par pompage dans les puits voisins de Chelles.

4° La qualité remarquable de l'eau qui, bactériologiquement pure, ne titre que 33 degrés hydrotimétriques.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des principaux forages décrits.

N°	Forage	Cote de l'orifice	Profondeur	Hauteur de la zone exploitée	Diamètre au fond	Débit hor. re en m ³	Niveau statique	Niv. de pompage	Observations
1	Pierrefitte-Lin- crusta.....	+ 47	72.00	m 14	mm 350	60	+ 41.00	+ 35.00	
2	Courbevoie. r. A- Sylvestre.....	+ 42	46.25	20	202	7	+ 23.25	+ 21.70	
3	d° 92 Q. Mal-Joffre.	+ 28	25.60	4	?	35	+ 26.00	+ ?	
4	d° 96 Q. Mal-Joffre.	+ 28	42.36	21	?	50	+ 24.10	+ ?	
5	Levallois Perret...	+ 35	28.02	13	248	9	+ 26.11	+ 25.60	
6	St Ouen r. Arago..	+ 31	41.00	4,5	?	30	+ 19.00	+ 17.00	
7	d° Tramways....	+ 35	56.10	16	?	16	+ 22.73	+ 20.00	
8	d° Porcher.....	+ 34	44.90	4,5	380	33	+ 25.90	+ 23.90	
9	Paris r. Louis Blanc	+ 52	75.10	23	500	50	+ 28.80	+ 26.00	
10	d° la Villette....	+ 47	70.30	18	350	50	+ 28.40	+ 26.00	
11	Noisy-le-Sec.....	+ 57	70.20	15	415	97	+ 43.00	+ 41.40	
12	Chelles - Ferrand Renaud.....	+ 41	41.28	6	300	10	+ 40.40	+ ?	} petit dia- mètre
13	d° Usine à gaz...	+ 41	41.10	4	?	8	+ 38.50	+ 37.00	
14	Vaires.....	+ 40	60.00	17,5	150	18	+ 40.30	+ 39.80	} artésien jaillissant

La comparaison des résultats obtenus dans ces différents puits vient confirmer et étendre les conclusions de l'étude des forages de la fosse profonde de Saint-Denis.

Le Lutétien est une formation bien aquifère dans la zone synclinale située au N et à l'E de Paris. On y peut obtenir des débits importants, à condition de pénétrer assez profondément dans les bancs du Calcaire grossier moyen et inférieur. L'exemple des forages de Chelles et de Vaires est suggestif à cet égard. Bien que ce dernier ouvrage, exceptionnel à tous points de vue, ne dispose que d'une faible section, il apparaît que les captages doivent être effectués avec un tubage de diamètre compris entre 350 et 500 mm, avec optimum de 450 mm. La comparaison dans le temps ne fait pas apparaître de baisse notable du niveau piézométrique, ce que montrent les puits de Pantin, Aubervilliers, Chelles et Vaires. Les anomalies observées dans plusieurs ouvrages de ces localités : relèvement du niveau statique dans plusieurs puits forés à des emplacements très voisins, mais à des dates éloignées (Aubervilliers) ; différences

de débit dans des ouvrages voisins ou similaires (Courbevoie 2 et 4), sont sans doute motivées par les conditions de construction.

La comparaison des niveaux statiques souligne la sensibilité de la courbe piézométrique qui suit l'allure du Lutétien et s'incline ou se relève comme lui. Un bon exemple en est donné par les forages de Pantin, les trois ouvrages cités étant dans l'ordre d'énumération, en position de moins en moins synclinale.

L'artésianisme du forage de Vaires porte à trois le nombre des emplacements où les eaux du Lutétien sont jaillissantes. Le premier a été signalé par M. MORIN¹ à Dammartin-Tigeaux, où des sondages de recherche ont rencontré des eaux fortement ascendantes et même jaillissantes pour l'un d'eux dans la partie moyenne des Marnes et Caillasses. Cette localité est en position synclinale, sur un axe envisagé comme le prolongement oriental du synclinal de la Seine. Le second correspond à la fosse profonde de Saint-Denis.

L'importance des débits horaires obtenus : 50 à 100 m³, et la liaison des niveaux statiques dans des puits atteignant des niveaux lutétiens différents montre que la formation présente un régime hydrologique particulier, en raison même de sa composition lithologique. Dans les calcaires compacts du Lutétien supérieur, les circulations se font en réseau diaclasé, c'est-à-dire en régime de grande perméabilité, mais dans le Lutétien inférieur où les calcaires glauconieux sont tendres et même souvent sableux dans la région parisienne, au niveau de la glauconie de base à *Nummulites laevigatus* et dans les couches à Echinides, c'est le régime de petite perméabilité qui prévaut *localement*. La superposition de ces deux régimes, cependant mis en relation par les cassures et les joints des calcaires durs favorise la circulation dans toute la masse des eaux venant de l'amont géologique qui, en raison de l'ampleur des affleurements lutétiens doit constituer un impluvium étendu, mais dont l'emplacement et les caractéristiques restent toutefois à déterminer et à étudier.

Laboratoire de Géologie du Muséum.

1. M. MORIN. — Coupe géologique de la vallée du Grand Morin à Dammartin Tigeaux (S. et M.). Eaux artésiennes dans le Calcaire grossier supérieur. *B. S. G. F.* (4) t. IX, 1909, n° 7-8, pp. 521-525.